

Relação peso-comprimento da pescada branca, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Perciformes, Sciaenidae) desembarcada no município de Oiapoque

Sirley Luzia Figueiredo Silva^{1*}, Luis Mauricio Abdon da Silva², Ananda Nascimento Cordeiro³, Maria Benedita Pinheiro⁴

1. Analista em Ciência e Tecnologia do Núcleo de Pesquisas Aquáticas do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil.

2. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas Aquáticas do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil.

3. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas (Faculdade de Macapá, Brasil).

4. Professora Especialista em Educação Especial da Faculdade de Macapá, Brasil.

*Autor para correspondência: sirleyfig@gmail.com

RESUMO

O presente estudo analisou a relação peso-comprimento de *Plagioscion squamosissimus*, popularmente conhecida como pescada branca. Foram analisadas 100 fêmeas e 77 machos capturados mensalmente no período de janeiro a dezembro de 2008, provenientes da pesca artesanal realizada por pescadores da comunidade de Taparabu, Município de Oiapoque. A relação peso total (g) e comprimento total (cm), a qual tende a expressão matemática $W_t = a.L_t^b$, foi estimada através de regressão e aplicação do teste *t-Student*, com intuito de determinar o tipo de crescimento e analisar a possível distinção entre os valores do coeficiente de alometria (b). Os valores de b encontrados para machos (b=2,56) e para fêmeas (b=2,58) e para ambos os sexos agrupados (b=2,67), foram estatisticamente diferentes (b≠3). As análises indicaram crescimento alométrico negativo (b<3), sendo, portanto, o crescimento em peso relativamente menor do que o crescimento em comprimento total. A diferença entre os valores de b entre machos e fêmeas pode estar relacionado a aspectos ambientais, como a condição alimentar dos organismos. O conhecimento sobre a bioecologia da espécie em seus parâmetros de crescimento e sua relação com fatores ambientais, assim como caracterização da pesca atuante sobre os estoques, pode auxiliar no manejo e ordenamento correto dos recursos pesqueiros.

Palavras-chave: Pesca artesanal, alometria, crescimento.

Length-weight relationship of silver croaker, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Perciformes, Scianidae) landed in the municipality of Oiapoque

ABSTRACT

The present study analyzed the weight-length relationship of *Plagioscion squamosissimus*, popularly known as pescada. A total of 100 females and 77 males were analyzed monthly in the period from January to December 2008, from the artisanal fishery carried out by fishermen from the community of Taparabu, Municipality of Oiapoque. The relation total weight (g) and total length (cm), which tends to the mathematical expression $W_t = a.L_t^b$, was estimated through regression and application of Student's *t* test, in order to determine the type of growth and to analyze the possible distinction between the values of the allometry coefficient (b). The values of b found for males (b = 2.56) and for females (b = 2.58) and for both sexes grouped (b = 2.67) were statistically different (b ≠ 3). Analyzes indicated negative allometric growth (b < 3), and therefore growth in weight was relatively lower than growth in total length. The difference between b values between males and females may be related to environmental aspects, such as the food condition of the organisms. Knowledge about the bioecology of the species in its parameters of growth and its relation with environmental factors, as well as the characterization of the fish on the stocks, can help in the correct management and ordering of the fishing resources.

Keywords: Artisanal fishery; allometry; growth.

Introdução

A espécie *Plagioscion squamosissimus* é popularmente conhecida no Brasil como pescada, pescada-branca, corvina, pescada-do-Piauí, trata-se de uma espécie originária da bacia Amazônica e encontra-se distribuída em lagos e lagoas da região (SOARES, 1978). No Norte do Brasil, esta espécie se distribui pela Amazônia Central na região do Baixo Amazonas; no Estado do Pará ocorrem principalmente na região de Santarém e no estuário do Rio Caeté, distribuindo-se desde o litoral Amapaense até as reentrâncias paraenses e maranhenses (WORTHMANN, 1980, 1983, 1992; BARTHEM, 1985; FERREIRA et al., 1998; CAMARGO; ISAAC, 2001).

A pescada branca pertencente à família Sciaenidae, apresenta hábitos bentônicos e de meia água, é ociosa e costuma formar cardumes em porções centrais de lagos, lagoas e reservatórios (FONTENELE, 1978; REIS et al., 2003; JURAS et al., 2005). De acordo com Chacon et al. (1971), a espécie tem preferência por águas paradas, de pouca correnteza, junto as margens ou em áreas de pequena profundidade de rios, açudes e lagos.

A pescada branca como é conhecida pelos pescadores do município de Oiapoque, exerce papel importante no cenário socioeconômico e compõe grande parte da composição pesqueira do local. Silva et al., 2012 ao realizarem o monitoramento do desembarque pesqueiro no porto do município de Oiapoque, relataram o registro de 27 espécies de peixes, distribuídas em 15 famílias das quais destacou entre as mais abundantes a família Sciaenidae (6 espécies), cujo a produção total para *Plagioscion* spp. foi estimada em 10.401,0 (t) no ano de 2008. A intensa exploração da espécie no município ocorre em razão de sua abundância e importância comercial, destacando-se pela preferência principalmente por consumidores de Macapá e Santana (SILVA; SILVA, 2004).

Por meio do conhecimento sobre a relação peso-comprimento, torna-se possível compreender as etapas pelas quais se dão o desenvolvimento

de uma espécie e possibilita o estabelecimento de normas para a administração de recursos pesqueiros (VIANA et al., 2006).

As relações entre medidas morfométricas, como a correlação peso-comprimento corresponde a um mecanismo muito importante utilizado frequentemente em estudos de biologia pesqueira. Contribui em diversas aplicações, como o conhecimento da autoecologia das espécies, podendo também evidenciar o armazenamento de gordura e desenvolvimento gonadal (LIZAMA; AMBRÓSIO, 2003; VAZZOLER, 1982). Essa ferramenta é utilizada para determinar indiretamente o peso por meio do comprimento ou descrever o aumento em comprimento e consequentemente o ganho em peso, permitindo análises comparativas de diferentes espécies (BRAGA, 1997).

Para a determinação desse parâmetro de aspecto quantitativo, utiliza-se a equação potencial, $W_t = a.L_t^b$. Froese (2006) ressalta que (a) corresponde ao coeficiente linear intercepto na forma logarítmica e (b) representa o coeficiente angular da forma aritmética da correlação e a inclinação da linha de regressão na forma logarítmica. A possível variação em torno de b ocorre em função dos fatores bióticos e abióticos, podendo diferir não somente entre as espécies de peixes, mas também em estoques da mesma espécie (Le CREN, 1951; GOMIERO; BRAGA, 2003).

Nesse contexto, é importante uma análise sobre as relações morfométricas da pescada branca, principalmente pelo fato de não haver estudos sobre a relação peso-comprimento para esta espécie desembarcada no município de Oiapoque. Dessa forma, objetivou-se neste trabalho determinar a relação peso-comprimento da pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, com o intuito de fornecer informações biológicas por meio de análises quantitativas sobre a forma de crescimento da espécie investigada, a fim de gerar subsídios para o correto manejo e ordenamento dos recursos pesqueiros.

Material e Métodos

Área de estudo

Localizado no extremo norte do Estado do Amapá, o município de Oiapoque, cuja a sede apresenta distância de cerca de 590 km da capital do estado (Macapá), compreende uma área de 22,625 km². A região apresenta as águas estuarinas do Rio Oiapoque que delimita a fronteira entre o Brasil (Estado do Amapá) e a Guiana Francesa, nasce nas Montanhas do Tumucumaque e deságua no Oceano Atlântico, percorrendo cerca de 350 quilômetros (BATISTA et al., 2007).

O município de Oiapoque apresenta alto potencial para o exercício da pesca, pois apresenta em suas águas litorâneas e estuarinas da costa do Estado do Amapá a ação dos rios que carregam sedimentos para a plataforma continental, tornando-se responsável no processo de formação e condições adequadas para o estabelecimento de vários organismos tanto vegetais, quanto animais; isso denota o fator de produtividade local (NAHUM-ISAAC, 2006).

A pesca representa uma importante atividade econômica no município de Oiapoque especialmente para as comunidades próximas a sede como a de Taparabu que fica localizada entre as coordenadas 3° 54' 55" de latitude norte e 51° 46' 35" longitude oeste.

A pesca da pescada branca ocorre principalmente na região próximo ao seu estuário e na bacia do Rio Oiapoque, onde deságuam as águas do Rio Uaçá e do Rio Coanary. A atividade pesqueira no município de Oiapoque se caracteriza em 3 tipos principais, pesca artesanal de menor escala, de maior escala e pesca de subsistência, sendo predominantes no local pescarias de menor escala (SILVA et al., 2012).

Coleta de dados

Os dados foram coletados mensalmente de janeiro a dezembro de 2008, provenientes da pesca artesanal no Rio Oiapoque, praticada por pescadores da comunidade de Taparabu, município de Oiapoque. Para a captura dos exemplares foram utilizadas redes de emalhe com 50 a 70 mm entrenós e 500 m de comprimento com 3 m de altura. Foram realiza-

das pescarias em horários diurnos, durante espera de 4 horas para a despesca.

Os exemplares foram identificados e separados por sexo e determinado seu comprimento total (CT), com o auxílio de um ictiômetro graduado em centímetros e o peso total (PT) através da utilização de uma balança digital.

Análise dos dados

Em todo o período amostrado realizou-se a relação peso-comprimento dos exemplares, através da equação potencial $Wt = a.Lt^b$, onde: Wt é a variável dependente correspondente ao peso e Lt o comprimento, variável independente. Para permitir o ajuste em uma reta de regressão, a equação sofreu transformação logarítmica, expressando-se da seguinte forma $Ln Wt = Ln a + b Ln Lt$ (ALCÁNTARA-FILHO; ARAÚJO-FILHO, 1983).

O teste *t-Student* foi aplicado para averiguar se b difere significativamente de 3,0 inferindo assim o tipo de crescimento (isométrico ou alométrico), bem como, comparar o parâmetro entre machos e fêmeas e obter a possível diferença estatística entre os coeficientes de alometria (ZAR, 1984).

Resultados e Discussão

Foram coletados 177 exemplares de pescada branca da espécie *Plagioscion squamosissimus*, sendo 100 fêmeas (56,49%) e 77 machos (43,51%). Dentre os exemplares analisados o menor macho apresentou 34,1 cm de comprimento e peso de 500 g e o maior 51,5 cm de comprimento com 1.300 g de peso total. O maior peso registrado durante o período de estudo foi de 1.450 g, em um exemplar de 51 cm de comprimento total com média de $44,11 \pm 3,05$ cm de comprimento total e $968,11 \pm 193,59$ g de peso total (Tabela 1).

Em relação às fêmeas, a menor apresentou 37 cm de comprimento total e 625 g de peso total, o menor peso foi registrado para um exemplar de 38 cm que apresentou 600 g. A maior fêmea apresentou 55 cm e 1.750 g, sendo a média $47,13 \pm 3,76$ cm de comprimento total e $1.200,70 \pm 274,28$ g de peso total (Tabela 1).

Tabela 1. Biometria de *Plagioscion squamosissimus* desembarcada no município de Oiapoque. / **Table 1.** Biometry of *Plagioscion squamosissimus* landed in the municipality of Oiapoque.

Sexo	Comprimento total (cm)			Peso (g)			Número
	Máximo	Mínimo	Média ± DP	Máximo	Mínimo	Média ± DP	
Agrupados	55,0	34,1	45,89 ± 3,77	1750	500	1098,95 ± 254,25	177
Machos	51,5	34,1	44,11 ± 3,05	1450	500	968,11 ± 193,59	77
Fêmeas	55,0	37,0	47,13 ± 3,76	1750	600	1200,70 ± 274,28	100

Inicialmente, estimou-se equações potenciais para os sexos agrupados de pescada branca, *P. squamosissimus* e subsequente para machos e fêmeas separados, com o objetivo de avaliar se os valores das variáveis b diferem entre os mesmos.

Quando submetidos ao teste *t-Student*, o coeficiente (b) das regressões, indicou existir diferença ($b \neq 3$), para sexos agrupados, sendo os valores $b=2,672$ (tcritico = 2,34; $p<0,05$) e $r^2=0,861$ (Figura 1). Dessa forma, estimou-se novas regressões para machos e fêmeas separados, para avaliar se os mesmos apresentam distinção quanto ao valor de (b), logo obteve-se os seguintes resultados respectivamente $b=2,569$ (tcritico = 2,34; $p<0,05$) e $r^2=0,766$ e $b=2,581$ (tcritico = 2,34; $p<0,05$) e $r^2=0,877$. Contudo, a relação peso-comprimento, para machos e fêmeas, apresentou crescimento do tipo alométrico negativo, ou seja, o peso está crescendo a uma taxa relativamente menor do que o comprimento total (Figura 2 e 3).

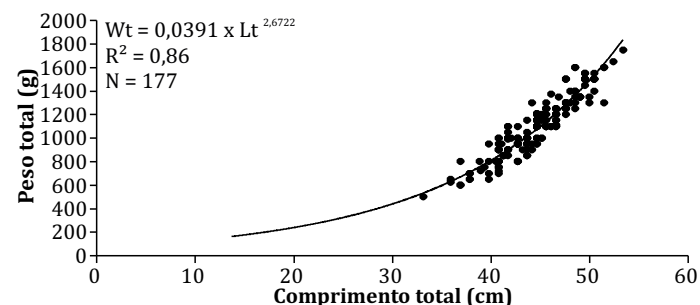


Figura 1. Relação peso-comprimento de sexos agrupados de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no período de janeiro a dezembro de 2008. / **Figure 1.** Weight-length relationship of clustered sexes of white hake, *Plagioscion squamosissimus*, collected from January to December 2008.

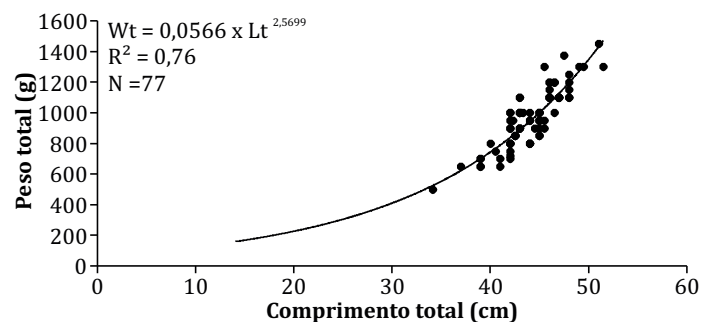


Figura 2. Relação peso-comprimento de machos de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no período de janeiro a dezembro de 2008. / **Figure 2.** Weight-length ratio of males of white hake, *Plagioscion squamosissimus*, captured from January to December 2008.

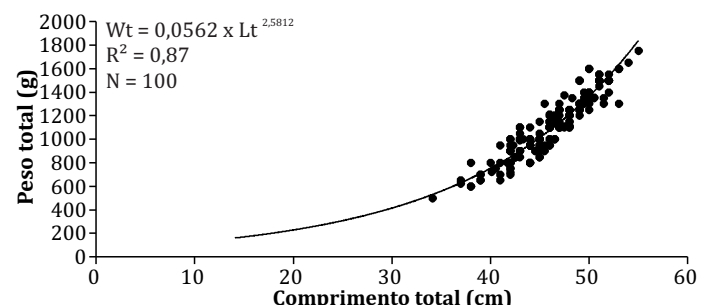


Figura 3. Relação peso-comprimento de fêmeas de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no período de janeiro a dezembro de 2008. / **Figure 3.** Weight-length ratio of females of white hake, *Plagioscion squamosissimus*, captured from January to December 2008.

De acordo com Le Cren (1951) e Tesch (1971), os valores de b em peixes, pode variar entre 2,5 e 4,0, mas comumente encontram-se em torno de 3,0 (crescimento isométrico). Dessa forma, quando b é igual a 3,0 o incremento é proporcional, trata-se então do crescimento isométrico; o crescimento do tipo alométrico, que pode ser alométrico positivo ($b > 3,0$), nesse caso tem-se o incremento em peso mais acentuado que o comprimento, já o alométrico negativo ($b < 3,0$) indica que o crescimento em peso é relativamente menor que o comprimento total (SILVA-JÚNIOR et al., 2007).

No presente estudo as estimativas aferidas da constante regressão b permanece na escala prevista pelos autores, já que o valor constatado é de 2,5 para sexos diferentes e 2,6 para ambos os sexos.

Ao realizar estudos em peixes do estuário do Rio Paciência da Ilha do Maranhão, Silva-Júnior et al. (2007), relatam que das 8 espécies estudadas da família Sciaenidae, *Cynoscion acoupa* ($b=3,030$) e *Cynoscion leiarchus* ($b=3,035$) apresentaram crescimento isométrico; somente a espécie *Nebris micro* ($b=3,200$) apresentou crescimento alométrico positivo; alometria negativa foi verificada para *Stellifer rastrifer* ($b=2,812$), *Stellifer naso* ($b=2,737$), *Macrodon ancylodon* ($b=2,737$), *Micropogonias furnieri* ($b=2,250$), sendo que *Micropogonias furnieri* entre as espécies mencionadas foi a que apresentou um valor extremo de b , fora dos intervalos de 2,5 e 3,5 sendo considerado um caso atípico (RICKER, 1975), no entanto, os autores estipulam que esse valor, tenha sido causado pelo pequeno número de exemplares analisados ($N=35$). Ainda para o crescimento do tipo alométrico negativo os valores encontrados para *Bairdiella ronchus* ($b=2,565$) se aproximam aos valores destacados no presente estudo em *Plagioscion squamosissimus* ($b=2,569$ e $b=2,581$, para machos e fêmeas respectivamente).

Estimativas para alometria negativa também são observadas em 2.254 exemplares de *P. squamosissimus*, capturadas pela pesca artesanal no Rio Orinoco, Colômbia, o valor estimado foi $b=2,777$ (INCODER, 2006). O mesmo padrão alométrico foi observado por Brambilla et al. (2015), ao estudar a relação peso-comprimento das principais espécies comerciais de peixes do reservatório de Tucuruí, Bacia de Tocantins, realizaram uma análise de 13,850 exemplares, de *P. squamosissimus*, constatando o valor de $b=2,768$ para machos e fêmeas. Em contraste, foram aferidas estimativas para alometria positiva, através da descrição realizada por Juras et al (2005), ao estudar a pescada branca no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Pará, relatou os valores de $b=3,01$ em machos, $b=3,04$ em fêmeas e $b=3,03$ para sexos agrupados da espécie, o mesmo foi constatado por Silva et al. (2015), ao estudarem 11 espécies de peixes de afluentes do Rio Amazonas, destacaram os valores de $b=3,166$, em 63 exemplares analisados de *P. squamosissimus*. É possível constatar no presente estudo assim como nos trabalhos realizados por Bezerra e Silva (1969), que as fêmeas são ligeiramente mais pesadas que os machos.

O crescimento em peixes reflete na variação de suas dimensões físicas, como: volume, peso ou massa corporal como um todo ou em seus vários tecidos ao longo do tempo; ainda na sua constituição metabólica, proteínas, lipídeos entre outros componentes químicos, que refletem no conteúdo calórico (energia) do corpo e de seus tecidos (LIZAMA; TAKEMOTO, 2000; WEATHERLEY; GILL, 1987).

Os fatores ambientais impõem mudanças sobre o desenvolvimento nos peixes, que por sua vez acabam respondendo as essas alterações com variações sazonais em suas taxas de crescimento refletindo diretamente a efeitos exógenos (fatores ambientais) e endógenos (fatores internos referentes aos sistemas do organismo) (LIZAMA; TAKEMOTO, 2000; WOOTTON, 1991). São inúmeros os fatores ambientais ou intrínsecos a biogenética das espécies que influenciam as variações nos padrões de crescimento de peixes, como por exemplo, o suprimento alimentar, o hábito alimentar, a reprodução, o fotoperíodo, a salinidade e os níveis tróficos na qual os peixes estão presentes (LIZAMA; TAKEMOTO, 2000; FERREIRA-FILHO et al., 2014).

Por se tratar de uma espécie com intensas capturas e exercer grande valor comercial para o município de Oiapoque, a pesca da pescada branca pode futuramente acarretar um declínio da espécie, haja vista que a espécie em estudo apresentou valores contrários ao que é estimado como “ideal para peixes” conforme destaca Le Cren (1951). Vaz-dos-Santos et al. (2007), cita como uma das medidas de subsídios no processo de manejo dos recursos pesqueiros a estimação dos parâmetros de crescimento, assim como a caracterização da pesca atuante sobre os estoques. São muito importantes estudos relacionados a espécies exploradas, dessa for-

ma a relação peso-comprimento contribui como ferramenta evidenciando informações a partir de análises quantitativas sobre a forma de crescimento da espécie investigada, para que haja futuramente subsídios para o correto manejo e ordenamento dos recursos pesqueiros, sobretudo para que ocorra a preservação da espécie.

Referências Bibliográficas

- ALCANTARA-FILHO, P. de; ARAÚJO-FILHO, J. B. de. Análise quantitativa em um ensaio de piscicultura com o apaari, *Astronotus ocellatus* (Cuvier) (Pisces, Perciformes, Cichlidae), na estação de piscicultura Valdemar Carneiro de França (Ceará-Brasil). *Ciências Agrônômicas*, Fortaleza, v. 14, n. 1/2, p. 15-35, 1983.
- BATISTA, E. M.; SOUZA FILHO, P. W. M.; SILVEIRA, O. F. M. Monitoramento da linha da Costa do Parque Nacional do Cabo Orange através da análise multitemporal de imagem de sensores remotos. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 2007. Florianópolis – SC. Anais. INPE, 2007, p. 6621.
- BARTHEM, R. B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía de Marajó, estuário amazônico. **Boletim Museu Paraense. Emílio Goeldi, série. Zool.**, v. 2, n. 1, p. 49-69, 1985.
- BEZERRA E SILVA, J. W. Sobre o comprimento e peso da pescada-do-Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), no aúde “Pereira de Miranda” (Pentecoste, Ceará, Brasil). **Boletim Técnico DNOCS**, Fortaleza, v. 27, n. 1, p. 57-59, 1969.
- BRAGA, F. M. S. Análise da equação alométrica na relação peso e comprimento e o fator de condição em *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 57, n. 3, p. 417-425, 1997.
- BRAMBILLA, E. M.; GARCIA-AYALA, J. R.; TRAVASSOS, F. A.; CARVALHO, E. D.; DAVID, G. S. Length-weight relationships of the main commercial fish species of Tucuruí reservoir (Tocantins/Araguaia Basin, Brazil). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 665-670, 2015.
- CAMARGO, M.; ISAAC, V. Os peixes estuarinos da região Norte do Brasil: lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, sér. Zool.**, v. 17, n. 2, p. 133-157, 2001.
- CHACON, J. O.; BEZERRA E SILVA, J. W. Alimentação de *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840). **Boletim Cearense de Agronomia**, Fortaleza, n.12, p. 41-44, 1971.
- FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S.; SANTOS, G. M. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Edições Ibama, p. 214, Brasília, 1998.
- FERREIRA-FILHO, V. P.; GUERRA, T. P.; LIMA, M. C. S.; TEIXEIRA, D. F. F.; COSTA, R. R.; ARAÚJO, I. M. S.; EL-DEIR A. C. A.; MOURA, G. J. B. de. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 104, n. 2, p. 134-142, 2014.
- FONTELE, O.; PEIXOTO, J. T. Análise dos resultados de introdução da pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), nos açudes do Nordeste. **Boletim Técnico DNOCS**, v. 36, p.85-112, 1978.
- FROESE, R. Cube law, condition factor, and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 22, n. 4, p. 241-263, 2006.
- GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. S. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande – MG/SP. **Acta Scientiarum**, v. 25, p. 79-86, 2003.
- INCODER. **Pesca y Acuicultura Colombiana**, p. 100, 2006.
- JURAS, A. A.; ROCHA, J. C. da; CINTRA, I. H. A. Relação peso/comprimento da pescada branca, *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840), no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí-Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, Belém, v.5, n. 1, p. 105-113, 2005.
- LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, v. 20, p. 201-219, 1951.
- LIZAMA, M. de los A. P.; TAKEMOTO, R. M. Relação entre o padrão de crescimento em peixes e as diferentes categorias tróficas: uma hipótese a ser testada. **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 2, p. 455-463, 2000.
- LIZAMA, M. A.; AMBRÓSIO, A. M. Crescimento, recrutamento e mortalidade do pequi *Moenkhausia intermedia* (Osteichthyes, Characidae) na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 2, p. 329-333, 2003.
- NAHUM-ISSAC, J. V. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral Amazônico: Um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS Jr. C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.
- RICKER, W. E. **Computation and interpretation of biological statistics of fish populations**. Bulletin 191, Ottawa, 401p, 1975.
- SILVA, L. M. A.; OLIVEIRA, M. S. B.; FLORENTINO, A. C.; TAVARES-DIAS, M. Length-weight relationship of 11 fish species from a tributary of the Amazon River system in northern Brazil. **Journal Applied Ichthyology**, p. 1-2, 2015. DOI: 10.1111/jai.12791.
- SILVA, L. M. A.; SILVA, S. L. Fatores de decisão de compra de pescado nas feiras de Macapá e Santana – Amapá. **Bol. Técnico-Científico de CEPNOR**, Belém, v. 4, n. 1, p. 89-98, 2004.
- SILVA, S. L. F.; CAMARGO M.; ESTUPIÑÁN R. A. 2012. Fishery management in a conservation area. The case of the Oiapoque River in northern Brazil. **Cybbium**, v. 36, n. 1, p. 17-30, 2012.
- SILVA-JÚNIOR, M. G.; CASTRO, A. C. L.; SOARES, L. S.; FRANÇA, V. L. Relação peso-comprimento de espécies de peixes do estuário do Rio Paciência da Ilha do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, n. 20, p. 31-38, 2007.
- SILVA, L. M. A.; OLIVEIRA, M. S. B.; FLORENTINO, A. C.; TAVARES-DIAS, M. Length-weight relationship of 11 fish species from a tributary of the Amazon River system in northern Brazil. **Journal Applied Ichthyology**, p. 816-817, 2015.
- SOARES, L. S. **Revisão taxonômica dos sciaenídeos de água doce da região amazônica brasileira – Manaus, Amazonas**. Manaus 72f. (Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA), 1978.
- TESCH, F. W. **Age and growth**. In: **Methods for assessment of fish production in freshwaters**. W. E. Ricker (Ed) Blackwell Scientific Publications, Oxford, p. 99-130, 1971.
- VAZZOLER, A. E. A. M. **Manual and methods for biological study of fish populations. Reproduction and growth**. CNPq, p. 718, 1982.
- VAZ-DOS-SANTOS, A. M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; FIGUEIREDO, J. L. de. Recursos pesqueiros compartilhados: biologia, manejo e aspectos aplicados no Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 33, n. 2, p. 273-292, 2007.
- VIANA, A. P.; FRÉDOUT, T.; LUCENA, F. Aplicações de técnicas morfométricas no estudo da morfometria de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, Heckel (1940), Perciformes, Sciaenidae, desembarcada na ilha de Mosquito-PA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 19, p. 01-12, 2006.
- WEATHERLEY, A. H.; GILL, H. S. **The biology of fish growth**. London: Academic Press, p. 443, 1987.
- WOOTTON, R. J. **Ecology of teleost fishes**. London: Chapman e Hall, p. 404, 1991.
- WORTHMANN, H. O. W. Estágios iniciais de crescimento da pescada (*Plagioscion monti* Soares). **Acta Amazonica**, v. 10, n. 1, p. 157-163, 1980.
- WORTHMANN, H. O. W. A comparative study of the growth of the postlarval and juvenile pescadas *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL) and *Plagioscion monti* (SOARES) in a White water lake of the Central Amazon. **Amazoniana**, v. 7, n. 4, p. 465-477, 1983.
- WORTHMANN, H. O. W. Aspects of the reproduction of teleost species, the pescadas *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) and *Plagioscion monti* (Soares, 1979), Pisces, in different water types of the Central Amazon. **Amazoniana**, v. 12, n. 1, p. 17-28, 1992.
- ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. New Jersey, Prentice-Hall, p. 718, 1984.